Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

SCCS | CSAS

Secrétariat canadien de consultation scientifique | Canadian Science Advisory Secretariat

Compte rendu 2010/013 | Proceedings Series 2010/013

Compte rendu de la réunion du Processus consultatif scientifique de la région du Québec portant sur l'évaluation de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS)

Proceedings of the Quebec Region Science Advisory Process on the Assessment of Cod Stock in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS)

23 et 24 février 2010
Institut Maurice-Lamontagne

February 23 and 24, 2010
Maurice Lamontagne Institute

Jean-Claude Brêthes
Président de la réunion

Sonia Dubé
Rapporteur

Jean-Claude Brêthes
Meeting Chairperson

Sonia Dubé
Rapporteur

Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Mai 2010 | **May 2010**

Canada

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il contient des recommandations sur les recherches à effectuer, traite des incertitudes et expose les motifs ayant mené à la prise de décisions pendant la réunion. En outre, il fait état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Foreword

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made by the meeting. Proceedings also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

Compte rendu de la réunion du Processus consultatif scientifique de la région du Québec portant sur l'évaluation de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS)

23 et 24 février 2010
Institut Maurice-Lamontagne

Jean-Claude Brêthes
Président de la réunion

Sonia Dubé
Rapporteur

Proceedings of the Quebec Region Science Advisory Process on the Assessment of Cod Stock in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS)

February 23 and 24, 2010
Maurice Lamontagne Institute

Jean-Claude Brêthes
Meeting Chairperson

Sonia Dubé
Rapporteur

Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Mai 2010 **May 2010**

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2010

ISSN 1701-1272 (Imprimé / Printed)
ISSN 1701-1280 (En ligne / Online)

Une publication gratuite de :
Published and available free from:

Pêches et Océans Canada / Fisheries and Oceans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique / Canadian Science Advisory Secretariat
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

On doit citer cette publication comme suit :
Correct citation for this publication:

MPO. 2010. Compte rendu de la réunion du Processus consultatif scientifique de la région du Québec portant sur l'évaluation de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) ; 23 et 24 février 2010. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2010/013.

DFO. 2010. Proceedings of the Quebec Region Science Advisory Process on the Assessment of Cod Stock in the Northern Gulf of St. Lawrence; February 23 and 24, 2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/013.

SOMMAIRE

Ce document représente le compte rendu de la réunion tenue dans le cadre du processus régional d'évaluation des stocks de morue du nord du golfe Saint-Laurent, suivant la saison de pêche 2009. Ce processus de revue s'est déroulé les 23 et 24 février 2010 à l'Institut Maurice-Lamontagne, à Mont-Joli et réunissait près d'une cinquantaine de participants des domaines des sciences, de la gestion et de l'industrie. Lors de cette rencontre, l'assemblée a revu l'état du stock exploité commercialement dans la région du Québec. Ce compte rendu contient donc l'essentiel des présentations et des discussions tenues et fait état des principales recommandations et conclusions émises au moment de la revue.

SUMMARY

This document contains the proceeding from the meeting held within the regional assessment process on Cod in the Northern Gulf of St. Lawrence following the 2009 fishing season. This review process was held on February 23 and 24, 2010 at the Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli. This meeting gathered about fifty participants from sciences to management to industry. During this meeting, the assembly reviewed the status of the stock commercially exploited in the Quebec region. Therefore, this proceeding contains the essential parts of the presentations and discussions held and relates the main recommendations and conclusions that were presented during the review.

Introduction

La région du Québec du ministère des Pêches et des Océans (MPO) a la responsabilité de l'évaluation de plusieurs stocks de poissons et invertébrés exploités commercialement dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. La plupart de ces stocks sont revus de façon périodique à l'intérieur d'un processus consultatif régional, qui s'effectue à l'Institut Maurice-Lamontagne à Mont-Joli. Ce compte rendu traite de l'évaluation du stock de morue du nord du golfe Saint-Laurent qui s'est déroulée les 23 et 24 février 2010.

Ce compte rendu fait état des principaux points des présentations et des délibérations qui découlent des activités du comité régional des évaluations de stocks. La revue régionale est un processus ouvert à tout participant en mesure d'apporter un regard critique sur l'état des ressources évaluées. À cet égard, des participants de l'extérieur du MPO sont invités à contribuer aux activités du comité à l'intérieur du cadre de référence défini pour cette revue (Annexes 1 et 2). Ce compte rendu fait également état des recommandations émises par l'assemblée.

Les avis scientifiques produits à la suite du processus consultatif régional présentent les résultats des évaluations des populations de mollusques, de crustacés et de poissons exploitées dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Ils décrivent l'état de la ressource et les perspectives futures par rapport au recrutement et à l'abondance des populations. La question de l'impact des pratiques de pêche y est aussi abordée. Ces rapports sont rédigés de façon à ce que l'information scientifique soit disponible aux intervenants de l'industrie des pêches, aux gestionnaires de la ressource, ainsi qu'au public en général.

Ces documents sont publics et disponibles auprès du secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) à Ottawa. Enfin, des descriptions plus techniques et

Introduction

The Quebec region of the Department of Fisheries and Oceans (DFO) is responsible for assessing the stocks of several commercially exploited fish and invertebrate species in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. Most of these stocks are reviewed annually within a Regional Advisory Process, which is conducted at the Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli. This year, the review of Cod Stock in the Northern Gulf of St. Lawrence was carried out from February 23rd to January 24th, 2010.

The proceedings focus on the main points discussed in the presentations and deliberations stemming from the activities of the stock assessment regional committee. The regional review is a process open to all participants who are able to provide a critical outlook on the status of the evaluated resources. In this regard, participants from outside DFO are invited to take part in the Committee's activities within a defined framework for each species (Appendices 1 and 2). Proceedings also focus on recommendations made by the meeting participants.

The Science Advisory Reports produced as a result of the regional science advisory process present the assessment results. They describe the status of the resource and the future prospects in terms of population recruitment and abundance. The issue concerning the impacts of the fishery is also discussed. These reports are written to make the scientific information available to fishery industry stakeholders, resource managers and the general public.

These documents are public and available through the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) in Ottawa. Finally, more detailed and technical descriptions of the

plus détaillées des évaluations peuvent aussi être disponibles sous la forme de rapports publiés dans la série des documents de recherche du MPO. Ces documents sont aussi disponibles auprès du secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) à Ottawa.

Contexte

Le président de la réunion, M. Jean-Claude Brêthes, effectue un rappel des objectifs et du déroulement de la revue par les pairs. Le biologiste responsable, M. Alain Fréchet, introduit l'ensemble de ses collaborateurs et met en contexte le cadre de la présente rencontre qui fait suite à une évaluation zonale exhaustive, en 2009, de cinq stocks de morue du Canada atlantique (St. John's, T.-N.-L.). M. Fréchet présente l'agenda de la rencontre qui constitue une mise à jour de l'évaluation de 2009 pour le stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS). En guise d'entrée en matière, le sommaire de l'avis scientifique de 2009 est présenté.

Pêche commerciale

Les débarquements de morue en 2009 ont été de 4 664 t pour une allocation permise de 7000 t.

- Il y a un consensus dans l'assemblée pour justifier cet écart par les conditions de marché. Le nombre d'acheteurs est très limité, le prix est peu attrayant et les contraintes d'achat sont importantes. Ce contexte socio-économique défavorable expliquerait également la réduction de l'effort de pêche.
- Étant donné l'impact appréhendé sur les rendements de la pêche, on conseille de demeurer prudent dans l'interprétation des PUE commerciales. Une comparaison interannuelle pourrait être établie uniquement pour les périodes où l'effort de pêche s'est accru.

assessments are also available as published reports in the DFO research documents series. These documents are also available through the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) in Ottawa.

Background

The chairman of the meeting, Mr. Jean-Claude Brêthes, provided a reminder of the objectives and the order of the peer review. The lead biologist, Mr. Alain Fréchet, introduced his support team and introduced the framework for the meeting in reference to a comprehensive zonal assessment, conducted in 2009, of five Atlantic Canada cod stocks (St. John's, N.L.). Mr. Fréchet presented the order of the day which involved an update of the 2009 assessment of cod stocks in the northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS). As an introduction, a summary of the 2009 scientific advice was presented.

Commercial Fishery

Cod landings in 2009 totalled 4,664 t with an authorized allocation of 7,000 t.

- There is a consensus in the Assembly for justifying this difference based on market conditions. The number of buyers is very limited, prices are unappealing and purchase limits are significant. This adverse socio-economic situation could also explain the reduction in fishing effort.
- Given the anticipated impact on fishing performance, it was advised to remain cautious in interpreting commercial CPUEs. An interannual comparison could be made only for periods when fishing effort increased.

- Une pêche d'automne a été autorisée en 2009, mais sans grands succès.

La composition à l'âge de la capture commerciale en 2009 est semblable à la composition avant le moratoire. Les captures se composent principalement d'individus de petites tailles. Le déclin dans les tailles est détecté plus rapidement dans la pêche à la palangre qui capture de plus petits poissons (5-6 ans) comparativement au filet maillant (8 ans). Le poids moyen à l'âge commercial est en déclin, ce qui semble attribuable à la méthode de pêche et non à un réel déclin du stock.

Les résultats d'un sondage téléphonique suggèrent un déclin important des taux de capture depuis 2006 dans les trois régions (4S, 3Pn et 4R). Les journaux de bord reflètent également cette baisse, tant dans la pêche à la palangre qu'au filet maillant.

- Des participants se questionnent sur le niveau de confiance devant être accordé au sondage téléphonique. Toutefois, on note que les données des journaux de bord valident la tendance observée.
- On rappelle que le taux de capture constitue un indicateur de performance et non de l'abondance.

Les pêches non déclarées (pêche récréative) représentent une source de mortalité non comptabilisée, ce qui peut affecter la qualité de l'évaluation.

- On suggère d'en faire état dans les faits saillants.

Indices d'abondance

Le biologiste présente la distribution spatiale de l'échantillonnage pour tous les indices d'abondance en 2009, ce qui représente plus de 1000 échantillons. Pour les relevés mobiles, trois traits par strate sont effectués, lesquels sont pondérés en

- A fall fishery was authorized in 2009, but was not very successful.

The at-age composition of the commercial catch in 2009 was similar to the composition before the moratorium. Catches consisted mainly of small size individuals. The decline in size was detected more quickly in the longline fishery which catches smaller fish (5-6 years) compared with gillnets (8 years). The mean weight at legal age was in decline, which appears related to the fishing method and not an actual decline in the stock.

Results from a telephone survey suggest a significant decline in catch rates since 2006 in all three regions (4S, 3Pn and 4R). Logbooks also show this decrease in both the longline and gillnet fisheries.

- Some participants questioned the level of confidence to be given to the telephone survey. However, it was noted that the logbook data validated the observed trend.
- It was reminded that the catch rate represents a performance indicator rather than an abundance indicator.

Undeclared fisheries (recreational fishing) are a source of unaccounted mortality, which may affect the quality of the assessment.

- It was suggested to mention this in the highlights.

Abundance Indices

The biologist presented the spatial distribution of the sampling for all abundance indices in 2009, which represented more than 1,000 samples. For the mobile surveys, a minimum of three tows per stratum were performed, which

fonction de la superficie des strates. Aucune station de pêche n'est effectuée sur la Basse-Côte-Nord dans les relevés mobiles étant donné la difficulté de chalutage. Un indice normalisé de l'abondance est calculé pour le relevé du MPO, le relevé des pêches sentinelles aux engins mobiles, et pour chacun des relevés aux engins fixes (palangre et filet maillant) des pêches sentinelles.

- On précise que les PUE ont été normalisées afin de pouvoir établir un indice des tendances annuelles de l'abondance.
- Il est suggéré de présenter l'indice fondé sur l'échantillonnage en eaux profondes (20 brasses et plus) sur l'ensemble de la période 1995-2009.
- On propose également de présenter les valeurs en poids moyen par trait avec les intervalles de confiance.

Relevé du MPO en août

La distribution des taux de capture (kg/trait de 15 min.) et la température au fond sont illustrées.

- Certains participants estiment que l'absence d'échantillons dans le détroit de Belle-Isle peut affecter les résultats.
- On précise toutefois que la moyenne n'est pas affectée. Par contre, une variation interannuelle ne pourrait être décelée.

Les fréquences de taille sont présentées de même que les poids moyens par trait. Ceux-ci n'affichent aucun signal comparativement au déclin observé dans les pêches. Les cartes de distribution à l'âge indiquent une concentration de petits poissons dans 4R.

- Entre 2008 et 2009, des participants notent une diminution du nombre moyen de morues par trait plus marquée chez certains groupes d'âge.

were weighted according to strata size. No fishing station was carried out on the Lower North Shore in mobile surveys given the trawling difficulty. A standardized abundance index was calculated for the DFO survey, the sentinel mobile gear survey, and for each sentinel fisheries fixed gear survey (longline and gillnet).

- It was indicated that the CPUEs were standardized in order to establish an index for the annual abundance trends.
- It was suggested to present the index based on deep water sampling (20+ fathoms) over the entire 1995-2009 period.
- It was also proposed to present the mean weight values per tow with the confidence intervals.

DFO Survey in August

The catch rate distribution (kg/15 min. tow) and temperature at the bottom was presented.

- Some participants indicated that the lack of samples in the Strait of Belle Isle may affect results.

- It was mentioned that the average was not affected. However, no interannual variation could be detected.

The size frequencies were presented as well as the mean weights per tow. They showed no signal compared to the decline observed in the fisheries. Distribution at age maps showed a concentration of small fish in 4R.

- Between 2008 and 2009, some participants noted a drop in the average number of cod per tow greater for certain age groups.

- On observe que la cohorte 2006, qui était très bien représentée à deux ans en 2008, a grandement diminué à l'âge de trois ans en 2009, ce qui soulève une inquiétude par rapport au recrutement.

- It was noted that the 2006 cohort, which had been well represented at age two in 2008, decreased significantly at age three in 2009, which raised some concern in terms of recruitment.

Relevé sentinelle mobile de juillet

Les mêmes indices que ceux présentés pour le relevé du MPO sont passés brièvement en revue. Le poids à l'âge ne montre aucun changement, ce qui est cohérent avec les résultats du relevé du MPO.

La tendance de la proportion d'individus exploitables de chaque indice est illustrée : relevé du MPO 6+, relevé des pêches sentinelles au chalut 6+, palangre-sentinelle 7+, filet maillant-sentinelle 8+.

- Certains jugent très relatif le choix du groupe d'âge. Des participants suggèrent de standardiser davantage en utilisant les mêmes groupes d'âge.
- On propose également de représenter l'ensemble des groupes d'âge par rapport au recrutement.
- On suggère d'attendre avant d'inclure cette figure dans l'avis scientifique.

Mobile Sentinel Survey in July

The same indices as those presented for the DFO survey were briefly reviewed. Weight at age showed no change, which is consistent with the results from the DFO survey.

The trend in terms of the exploitable proportion of individuals from each index was presented: DFO survey 6+, trawl sentinel fisheries survey 6+, sentinel-longline 7+, sentinel-gillnet 8+.

- Some considered the choice of age group to be quite relative. Some participants suggested to further standardize using the same age groups.
- It was also suggested to represent all age groups with recruitment.
- It was suggested to wait before including this figure in the scientific advice.

Programme sentinelle engins fixes

Les rendements observés depuis 2006 pour les engins fixes (palangre et filet maillant) sont en déclin.

- Ces indicateurs sont préoccupants et apparaissent déterminants dans l'évaluation, tel que soulevé.

Fixed-gear Sentinel Program

Fixed gear (longline and gillnet) performances observed since 2006 have been declining.

- It was mentioned that these indicators are of some concern and appear conclusive in the assessment.

Calibration des lectures d'otolithes

M. Philippe Schwab présente les résultats d'une étude comparative des lectures d'otolithes impliquant un lecteur du Québec,

Calibration of Otolith Readings

Mr. Philippe Schwab presented the results from a comparative study of otolith readings involving a Quebec reader, two readers

deux lecteurs de la France et trois lecteurs de Terre-Neuve. Après un réajustement des lecteurs français afin de standardiser la méthode de lecture, les résultats font état de lectures comparables d'un lecteur à l'autre.

- Des participants constatent qu'un lecteur de Terre-Neuve a une forte tendance à surestimer tandis qu'un lecteur de France a une forte tendance à sous-estimer. Le lecteur du Québec, quant à lui, a une légère tendance à sous-estimer.
- Cette nouvelle collection de référence permettra un recalibrage au besoin.
- La présence d'un second lecteur pour le Québec est souhaitée.

Modèle analytique (ADAPT)

M. Fréchet illustre la cohérence qui existe entre les cinq indices d'abondance (relevé du MPO, relevé des pêches sentinelles en eaux profondes, relevé des pêches sentinelles en eaux peu profondes, palangre-sentinelle, filet maillant-sentinelle).

La cohérence à l'âge pour chaque indice est également illustrée.

- Dans certains cas, les participants observent peu de cohérence. La variation interannuelle semble cependant faible comparativement à la variabilité intrinsèque des relevés.

L'ajustement du modèle ADAPT entre les valeurs observées et prédites est présenté pour les différents indices.

- Il est suggéré d'indiquer la valeur du R^2 afin de mieux juger de l'ajustement du modèle.
- Tel que constaté, dans l'ensemble, le modèle semble bien ajusté.
- On précise que les âges dont l'ajustement n'a pas été jugé satisfaisant ont été éliminés.

from France and three from Newfoundland. After a readjustment of French readers to standardize the reading method, the results showed comparable readings from one reader to another.

- Some participants indicated that a reader from Newfoundland has a strong tendency to overestimate whereas a reader from France has a strong tendency to underestimate. The reader from Quebec has a small tendency to underestimate.
- This new reference collection will provide recalibration if needed.
- The need for a second reader from Quebec was mentioned.

Analytical Model (ADAPT)

Mr. Fréchet showed the consistency between the five abundance indices (DFO survey, sentinel survey in deep water, sentinel survey in shallow water, sentinel-longline, sentinel-gillnet).

The consistency at age for each index was also shown.

- In some cases, participants did not notice much consistency. The interannual variation appears weak compared to the intrinsic variability of the surveys.

The ADAPT model adjustment between recorded and predicted values was presented for the different indices.

- It was suggested to indicate the R^2 value in order to better assess the model's adjustment.
- As noted, the model appears to have been well adjusted overall.
- It was indicated that age, which had not been satisfactorily adjusted, was eliminated.

La capturabilité (q), en tant que paramètre pris en compte dans le modèle, a été estimée pour les différents indices. Le plein recrutement pour les relevés est évalué à 4 ans tandis qu'il est estimé à 8-9 ans pour les engins fixes (palangre et filet maillant).

- On constante que la palangre est moins sélective et capture davantage de petits poissons.

La distribution des résidus du modèle est présentée.

- Il semble que le patron de distribution des résidus pour la palangre et le filet maillant n'est pas optimal. Les corrélations pourraient être examinées de plus près.

La mortalité naturelle a été estimée en fonction de différentes périodes. Elle est évaluée à 0,18 pour la période 1997-2000, à 0,22 pour 2001-2004 et à 0,38 pour la période 2005-2009. L'estimation tient compte de la prédation par les phoques, de la pêche récréative, des rejets de poissons et d'un biais dans l'information transmise.

- Certains participants notent une grande variabilité dans les estimations. D'autres considèrent cette variabilité normale étant donné les différents intervalles considérés.
- On constate une tendance à la hausse de la mortalité naturelle au fil des ans.
- On suggère de peaufiner cette estimation par classe d'âge.

Les résultats obtenus avec le modèle ADAPT sont présentés : effectif, recrutement, biomasse, taux d'exploitation, production d'œufs et taux de survie.

- On juge qu'aucune évidence de recrutement n'est observée.
- On suggère de mettre en lien le taux de survie avec la mortalité en intégrant les classes d'âge au graphique.

Catchability (q) as a parameter taken into account in the model, was estimated for the different indices. Full recruitment in the surveys was estimated at 4 years while it was estimated at 8-9 years for fixed gear (longline and gillnet).

- It was noticed that longline is less selective and catches more small fish.

The model's residue distribution was presented.

- It appears that the residue distribution pattern for longline and gillnet was not optimal. Correlations could be examined more closely.

Natural mortality was estimated based on different periods. It was estimated at 0.18 for the 1997-2000 period, at 0.22 for 2001-2004 and 0.38 for the 2005-2009 period. The estimate took into account predation by seals, recreational fishing, discards.

- Some participants noted considerable variability in the estimates. Others considered the variability normal due to the various intervals considered.
- An upward trend was noted in terms of natural mortality over the years.
- It was suggested to adjust the estimate according to age class.

The results obtained with the ADAPT model were presented: numbers, recruitment, biomass, exploitation rate, egg production and survival rate.

- It was determined that no evidence of recruitment was recorded.
- It was suggested to link the survival rate with mortality by adding age classes to the graph.

Marquage

Une estimation du taux d'exploitation à partir des données de marquage a été réalisée dans 3Pn 4RS. M. Arnault Le Bris présente brièvement les principaux résultats obtenus. Les estimations du taux d'exploitation affichent une tendance à la baisse en 2008 et en 2009.

- La différence dans le taux d'exploitation de 2009 estimé par le marquage et par le modèle ADAPT pourrait s'expliquer par l'intervalle de taille représenté, tel que le précise M. Le Bris.
- On signale que les meilleurs taux de recapture sont observés trois à quatre ans suivant le marquage.

- Des participants soulignent que les données de marquage, provenant d'une approche complètement différente, corroborent les résultats obtenus avec le modèle ADAPT.

Tagging

An estimate of the exploitation rate from tagging data was performed in 3Pn 4RS. Mr. Arnault Le Bris briefly presented the main results. Exploitation rate estimates showed a downward trend in 2008 and 2009.

- The difference in the 2009 exploitation rate estimated from tagging data and from the ADAPT model could be the result of the size interval, as indicated by Mr. Le Bris.
- It was mentioned that the best recapture rates were recorded three to four years following the tagging.

- Some participants indicated that the tagging data, from a totally different approach, are consistent with the results from the ADAPT model.

Dynamique spatiale de la morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent

M. Hacène Tamdrari introduit les résultats préliminaires d'une étude sur la dynamique spatiale de la morue dans le nord du Golfe. L'analyse a été réalisée à partir de courbes d'agrégation géostatistiques Il semble qu'aussi longtemps que l'espace est disponible, l'espèce peut progresser d'une dynamique à l'autre pour maximiser sa niche écologique indépendamment ou dépendamment de la biomasse, en fonction des contraintes environnementales. Toutefois, une dynamique densité-dépendante est observée dans les années récentes et, si elle persiste, la population de morue de 4R contribuera à la reconstruction de la sous-population de 4S par immigration, ce qui s'ajoutera à la production locale du sous-stock résiduel de 4S.

Un second volet de l'étude visait à analyser

Spatial Dynamics of Cod in the Northern Gulf of St. Lawrence

Mr. Hacène Tamdrari introduced the preliminary results of a study on the spatial dynamics of cod in the northern Gulf. The analysis was carried out using geostatistical aggregation curves. It seems that as long as space is available, the species can grow from one dynamic to another for maximizing its ecological niche either independently or dependently on biomass, according to environmental constraints. However, density-dependent dynamics were observed in recent years and, if it persists, the cod population in 4R will contribute to the reconstruction of the sub-population of 4S through migration, which will add to the local production of the residual sub-stock in 4S.

A second component of the study was to

la dispersion de la morue en fonction de facteurs environnementaux (température, profondeur). Une relation a été démontrée entre l'indice de dispersion et la température : en eau plus chaude, la morue a tendance à se concentrer. Aucune relation n'a été établie pour la profondeur. Un troisième volet en cours vise à étudier la dynamique du déplacement des bancs et le homing.

La discussion qui suit porte principalement sur les relations entre les zones 4S et 4R.

- Les participants appuient l'existence d'un lien entre la zone 4R et l'est de 4S. Le surplus de 4R se déverserait dans l'est de 4S. Le mouvement inverse, soit d'ouest vers l'est, tel que rapporté dans les années 1980, ne serait plus observé.

- Deux dynamiques différentes semblent présentes, l'une dans l'est (4R et l'est de 4S) et l'autre dans l'ouest de 4S, comme le rapportent des participants.
- On se questionne au sujet de l'impact de ces résultats sur l'évaluation et sur le plan de rétablissement du stock. Est-ce que le débordement de 4R pourrait réellement mener à la reconstruction du stock de morue du nord du Golfe? Devrait-on adapter les objectifs de gestion en fonction de ces deux composantes? Il importe de préciser ce qu'on entend par « composante ».
- Les résultats sur le homing suggèrent que la fidélité de la morue à son habitat d'été est stable d'une année à l'autre.

Potentiel reproducteur de la morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent

Cette présentation de M. Yvan Lambert constitue une mise à jour du potentiel reproducteur de la morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent. La situation en 2009

analyze the dispersion of cod based on environmental factors (temperature, depth). A relationship was found between the dispersion index and temperature: in warmer water, cod tend to concentrate. No relationship was found for depth. A third component is underway to study the dynamics of displacement of schools and homing.

The following discussion concerned primarily the relationships between areas 4S and 4R.

- The participants supported the existence of a link between area 4R and the eastern part of 4S. The excess from 4R would flow into the eastern part of 4S. The opposite movement, i.e. from west to east, as reported in the 1980s, is no longer observed.
- Two different dynamics appear to be occurring, one in the east (4R and eastern 4S) and the other in the western part of 4S, as indicated by some participants.
- Questions were raised about the impact of these findings on the assessment and in terms of stock recovery. Could the overflow from 4R actually lead to the reconstruction of the cod stock in the northern Gulf? Should we adapt the management objectives based on these two components? It is important to clarify what is meant by "component".

- Homing results suggest that the cod's loyalty to its summer habitat is stable from one year to the next.

Reproductive Potential of Cod in the Northern Gulf of St. Lawrence

This presentation by Dr. Yvan Lambert was an update of the reproductive potential of cod in the northern Gulf of St. Lawrence. The situation in 2009 appears a bit more

apparaît un peu plus pessimiste que celle de 2008. Malgré un facteur de condition favorable, une diminution de la longueur moyenne à l'âge est observée et se répercute sur la fécondité à l'âge. Une baisse appréciable de la taille et de l'âge à maturité affecte la taille à laquelle les poissons se reproduisent. La production totale d'œufs en 2009 est similaire à celle de 2008, mais le nombre moyen d'œufs par femelle mature a diminué suivant la baisse observée des tailles. Le taux de mortalité chez les 0-3 ans a cependant chuté.

pessimistic than that of 2008. Despite a favourable condition factor, a decrease of the mean length at age was observed and affected fecundity at age. A significant decrease in size and age at maturity affects the size at which fish reproduce. Total egg production in 2009 was similar to that of 2008, but the average number of eggs per mature female decreased following the recorded size decline. The mortality rate for ages 0-3 dropped however.

Le taux instantané d'accroissement de la population a été calculé selon deux scénarios, sans pêche (4,7 % par an) et avec pêche (-1,32 % par an, basé sur les captures actuelles).

The instant population growth rate was calculated based on two scenarios, no fishery (4.7% per year) and with fishery (-1.32% per year, based on current catches).

- On mentionne que les projections peuvent différer si des changements subviennent dans les paramètres. Il faut ainsi réévaluer et se réajuster au besoin.
- Les variations de tailles en fonction des cohortes, et non des groupes d'âge, seraient probablement moins importantes, comme on le fait remarquer.
- Sans pêche, on note que le taux d'accroissement de la population a tendance à diminuer avec le temps.

- It was mentioned that outlooks may differ if parameter changes occur. It is also necessary to re-evaluate and readjust if needed.
- Size variations according to cohort, and not age group, are likely not as significant, as mentioned.
- Without a fishery, it was noted that the population growth rate tended to decrease over time.

Projection et analyse de risque

Outlook and Risk Analysis

M. Alain Fréchet illustre l'impact des différents niveaux de débarquements, entre 1995 et 2009, sur le rétablissement. À partir de 5000 t, la biomasse mature est affectée.

Mr. Alain Fréchet showed the impact the different landing levels had on the recovery between 2005 and 2009. The mature biomass is affected beginning at 5,000 t.

- Ce graphique montre que l'analyse de risque n'a pas empêché des décroissances de la biomasse mature, comme le mentionnent des participants.
- On rappelle qu'on travaille avec des probabilités en matière d'analyse de risque et non de certitude.
- Considérant que ce type d'analyse présuppose un équilibre entre le

- Some participants mentioned that this graph shows that the risk analysis did not prevent mature biomass from decreasing.
- It was mentioned that the risk analysis is based on probabilities and not certainties.
- Considering that this type of analysis assumes a balance

recrutement et la mortalité naturelle, il faut le considérer à titre indicatif seulement.

- On souligne de demeurer prudent dans la comparaison de biomasses matures puisqu'elles n'impliquent pas les mêmes classes d'âge.
- En ce qui concerne la prise en compte de la prédation par les phoques dans la mortalité naturelle, on précise que la situation dans le nord du Golfe n'est pas aussi dramatique que celle du sud. Les études pour estimer la consommation par les phoques demeurent encore controversées.

between recruitment and natural mortality, it should only be considered indicative.

- It was mentioned to remain cautious in the comparison of mature biomass because they do not involve the same year-classes.
- When considering predation by seals in natural mortality, it was indicated that the situation in the northern Gulf is not as dramatic as in the southern Gulf. Studies for estimating consumption by seals remain controversial.

Les paramètres pour les analyses de risque sont présentés et donnent lieu à une discussion à propos des poids moyens.

- On se questionne au sujet des poids moyens élevés de la pêche commerciale.
- Le risque lié à une surestimation du poids moyen est de sous-estimer la mortalité par la pêche et de recommander des contingents trop élevés.
- Le poids à l'âge en début d'année est un poids initial qui, comparé au poids final, permet de calculer une variation de biomasse. C'est une valeur relative qui a moins d'impact sur la valeur obtenue, tel que précisé.

The parameters for risk analysis were presented and led to a discussion regarding mean weight.

- Questions were raised as to the high mean weight in the commercial fishery.
- The risk concerning an overestimate of the mean weight is that fishing mortality will be underestimated and overly high quotas may be recommended.
- The weight at age early in the year is an initial weight that, compared to the final weight, helps calculate a biomass variation. It is a relative value that has less impact on the value obtained, as indicated.

Certaines lacunes sont relevées dans les graphiques de l'analyse de risque.

- On insiste sur le fait que seul le graphique illustrant la probabilité de déclin de la biomasse mature constitue l'analyse de risque. Le graphique qui porte sur les scénarios de capture emprunte plutôt une approche déterministe.
- Dans le graphique illustrant les scénarios de capture, on suggère d'enlever la ligne pointillée horizontale qui apporte une

Some gaps were identified in the risk analysis graphic.

- It was indicated that only the graph showing the probability of decline of the mature biomass represents the risk analysis. The graph that shows the catch scenarios represents a deterministic approach.
- In the graph illustrating the catch scenarios, it was suggested to remove the horizontal dotted line which is confusing in how to

confusion dans la façon d'interpréter ce graphique. En termes déterministes, 0 % signifie qu'il y a 50 % de chance que la biomasse mature augmente et 50 % qu'elle diminue. L'emphase dans ce graphique doit être mise sur le taux d'exploitation, lequel s'applique aux individus pleinement recrutés. Il semble que quelques précisions pourraient en améliorer la lecture.

- En ce qui concerne le graphique sur la probabilité de déclin, on suggère de l'inverser afin d'en faciliter l'interprétation.
- Les résultats obtenus ne semblent pas correspondre aux informations fournies pour les divers indices et à l'historique sur les taux d'exploitation. D'après les différentes méthodes, on s'entend sur le fait qu'un taux situé au-delà de 20 % (4000 t) n'est pas souhaitable.

interpret this graph. In deterministic terms, 0% means that there is a 50% chance that the mature biomass increases and 50% chance that it decreases. The emphasis in this graph should be placed on the exploitation rate, which applies to individuals fully recruited. It appears that some clarification could improve the way it is read.

- In terms of the probability of decline graph, it was suggested to invert it in order to facilitate interpretation.
- The results did not seem to correspond to the information provided for the various indices and the historical exploitation rates. According to the different methods, it was agreed that a rate beyond 20% (4,000 t) was not sought.

Prises accessoires

Mme Johanne Gauthier présente les données sur les prises accessoires de morue dans la pêche dirigée à la crevette. La morue se retrouve dans 20 à 22 % des traits couverts par les observateurs. Dans la majorité des cas (63%) où on retrouve de la morue, les captures sont faibles et de l'ordre de 1 kg. Depuis l'intégration de la grille Nordmore, les tailles des morues capturées ont effectivement diminué. Les taux de capture avec et sans observateur apparaissent similaires.

- Des participants se préoccupent du taux de couverture moins élevé en 2008 et en 2009, notamment dans le chenal Esquiman (3 % par rapport à 5 %).
- On juge que les prises accessoires de morue dans la pêche à la crevette ne sont plus préoccupantes. Elles peuvent être considérées comme faisant partie de la marge d'erreur de l'évaluation.

By-Catches

Ms. Johanne Gauthier presented cod by-catch data from the directed shrimp fishery. Cod was found in 20-22% of the tows covered by the observers. In most cases (63%) where cod were found, catches were low and around 1 kg. Since the introduction of the Nordmore grate, the size of cod caught has actually decreased. Catch rates with and without observers appear similar.

- Some participants were concerned with the lower coverage rate in 2008 and 2009, in particular in the Esquiman Channel (3% compared to 5%).
- It was determined that cod by-catches in the shrimp fishery were no longer an issue of concern. They can be considered as part of the assessment's margin of error.

Sommaire et avis 2010

Des suggestions sont apportées par les participants au sujet du sommaire présenté.

- Dans le premier fait saillant, on suggère de préciser que les débarquements n'incluent pas les captures de la pêche récréative.
- En ce qui concerne le point sur les taux de capture, il apparaît prématuré, dans l'ordre des faits saillants, de mentionner que les tendances démontrent que les taux actuels ne sont pas soutenables. On suggère de présenter le pourcentage correspondant à l'indice de la pêche et d'indiquer qu'il se situe légèrement sous la moyenne 1995-2008.
- On s'entend pour parler de rendement (nombre et poids) et non d'indice d'abondance. Une formulation est suggérée : Les taux de capture (en poids) de la pêche sentinelle par palangre et par filet maillant ont atteint un maximum en 2006. Ils ont diminué au cours des trois dernières années de 54 % et se situent légèrement sous la moyenne de 1995-2008. Les taux de capture du relevé du MPO et du relevé des pêches sentinelles par engin mobile demeurent faibles et n'indiquent aucune tendance depuis 1997.
- On propose l'ajout d'un paragraphe sur les rendements de la pêche commerciale, dont ceux provenant des livres de bord et du sondage téléphonique. Ces rendements affichent une baisse depuis 2006 et suivent la même tendance à la baisse que les pêches sentinelles par engins fixes.
- On suggère d'ajouter un fait saillant sur la mortalité naturelle estimée par la VPA qui a augmenté à 0,38 (2005-2009). Indiquer les causes possibles : la hausse de la prédation

Summary and Advice for 2010

Some participants made some suggestions concerning the summary that was presented.

- In the first highlight, it was suggested to indicate that the landings do not include catches from recreational fishing.
- In terms of the catch rates, it appears premature, in the order of the highlights, to mention that the trends show that the current rates are not sustainable. It was suggested to present the percentage corresponding to the fishery index and to indicate that it is slightly below the 1995-2008 average.
- It was agreed to refer to performance (number and weight) rather than abundance index. A formulation was suggested: The catch rates (by weight) of the longline and gillnet sentinel fishery peaked in 2006. They have declined by 54% over the last three years and are slightly below the 1995-2008 average. The catch rate from the DFO survey and from the mobile gear sentinel fisheries survey have remained weak and have shown no trend since 1997.
- It was proposed to add a paragraph concerning commercial fishery performance, including those from log books and from the telephone survey. These performances have shown a decline since 2006 and have followed the same downward trend as the fixed gear sentinel fisheries.
- It was suggested to add a highlight on natural mortality estimated by the VPA, which has increased to 0.38 (2005-2009). Identify possible causes: increased predation by

par les phoques et la mortalité par la pêche non-comptabilisée (rejets en mer, pêche récréative).

- Il est suggéré de fusionner les derniers faits saillants afin de constituer une recommandation. Une formulation est proposée : Selon les différentes analyses présentées (variation de biomasses matures en fonction des captures, analyse de tables de survie basées sur la fécondité, analyse de risque), une capture au-delà de 4000 t n'est pas souhaitable. Afin de promouvoir la reconstruction du stock, on devrait donc viser des captures inférieures à 4000 t.

seals and the unrecorded fishing mortality (discards, recreational fishing).

- It was suggested to merge the last highlights in order to make a recommendation. A formulation was proposed: Based on the different analyses presented (mature biomass variations according to catches, analysis of life tables based on fecundity, risk analysis), landings in excess of 4,000 t should not occur. In order to promote stock rebuilding, catches in 2010 should be less than 4,000 t.

ANNEXES / APPENDICES

1 - Liste des participants / Participant List

Nom/Name	Affiliation/Affiliation
Archambault, Diane	DRS/DSHA
Bourdages, Hugo	DRS/DSHA
Brêthes, Jean-Claude	UQAR-ISMER
Brulotte, Sylvie	DRS/DSHA
Calderon, Isabel	GPA - Sept-îles
Castonguay, Martin	DRS/DSHA
Chabot, Denis	DRS/DSHA
Coffin, David	GP - Terre-Neuve
Cotton, Allen	ACPG
Couillard, Jean-Pierre	ACPG
Courtemanche, David	GPA - Gaspé
Courville, Pierre	GPA - Ottawa
Cyr, Charley	DRS/DAISS
Denis, Marcel	ACPG
Dennis, Bill	DFA Terre-Neuve
Desgagnés, Mathieu	DRS/DSHA
Doniol-Valcroze, Thomas	DRS/DSHA
Duplisea, Daniel	DRS/DSHA
Dwyer, Karen	Sciences - Terre-Neuve
Evans, Marty	LNSFA
Fréchet, Alain	DRS/DSHA
Galbraith, Peter	DRS/DSOE
Gascon, Dominique	DRS/DSHA
Gauthier, Johanne	DRS/DSHA
Grégoire, François	DRS/DSHA
Hardy, Magalie	GPA - Gaspé
Joncas, Jean Richard	APPOFBS
Lambert, Yvan	DRS/DSHA
Langlois, Rodrigue	ACPG
Larocque, Richard	DRS/DSOE
Le Bris, Arnault	Memorial University
Légère, Luc	GPA - Golfe
Lemelin, Dario	GPA - Québec
Lubar, John	GPA - Côte ouest de Terre-Neuve
Ménégat, Sylvain	UQAR-ISMER
Morisset, Jean	GPA - Sept-îles
Morneau, Renée	DRS/DAISS
Nadeau, Paul	LNSFA/APBCN
Power, Don	Sciences - Terre-Neuve
Savard, Louise	DRS/DSHA
Savenkoft, Claude	DRS/DSHA
Schwab, Philippe	DRS/DSHA
Spingle, Jason	FFAW/CAW, Terre-Neuve

Nom/Name	Affiliation/Affiliation
Tamdrari, Hacène	UQAR-ISMER
Thiboutot, Chantale	GPA - Québec
Tournois, Coralie	ACPG
Turgeon-Pelchat, Catherine	Université Laval

2 – Cadre de références / Terms of reference

CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation de la morue du nord du golfe Saint-Laurent (3Pn, 4RS)
Processus de consultation scientifique de la Région du Québec

Institut Maurice-Lamontagne,
850, route de la mer, Mont-Joli, Qc
Du 23 au 24 février 2010

Président : Jean-Claude Brêthes

Contexte

La direction des sciences de la région du Québec du MPO effectue l'examen de certains stocks d'invertébrés et de poissons de fond du golfe du Saint-Laurent en support à la gestion des pêches. La gestion des pêches et de l'aquaculture a demandé un avis sur l'état des stocks de morue du nord du Golfe (3Pn, 4RS) en 2010.

Objectifs

Formuler un avis scientifique pour l'établissement de TAC sur le stock de morue du nord du Golfe (3Pn, 4RS) pour 2010. Cet avis comprendra :
-Les conclusions d'une évaluation de l'état du stock de morue basée sur :

- les statistiques officielles des débarquements de la saison 2009 provenant de la pêche dirigée, des pêches sentinelles, des captures accessoires de morues dans d'autres pêches (ZIFF) ;
- un examen des autres sources d'information disponibles sur le déroulement des pêches et complémentaires aux statistiques officielles, telles que des informations provenant de consultations avec l'industrie (Basse Côte-Nord et Terre-Neuve / Labrador), un examen post-saison des pêches fourni par la gestion, des analyses des livres de bord (<45') et des questionnaires envoyés aux pêcheurs ;
- une mise à jour des indices d'abondance provenant des pêches sentinelles par engins mobiles (juillet) et par engins fixes (filet maillant et palangre – comparaisons avec d'autres pêches sentinelles) ;
- une analyse des données provenant des stations additionnelles dans la zone 10-20 brasses du relevé sentinelle mobile depuis juillet 2003 ;
- une investigation de différentes formulations de l'analyse séquentielle de population (ASP) pour en dégager les tendances probables du stock en ce qui a trait au stock de géniteurs, du recrutement et de la mortalité par pêche. Cette analyse inclura une estimation des incertitudes associées à l'évaluation, en particulier en ce qui a trait aux estimés du stock géniteur et des taux de mortalité par pêche.

- Des éléments particuliers touchant la production d'un avis scientifique tels que :

- une mise à jour des indicateurs biologiques liés à la condition, à la croissance et à la maturité ;
- une mise à jour des tendances d'un certain nombre d'indicateurs ayant rapport à l'abondance, la productivité, la mortalité par pêche et l'environnement ;
- l'examen de l'impact des conditions océanographiques de 2009 sur la morue ;
- un examen des tendances annuelles de la distribution spatiale d'été de la morue le long de la côte basée sur les taux de capture de la pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre.

- L'identification et la priorisation de travaux de recherche à considérer pour le futur.
- Les projections pour 2010 basées sur l'évaluation des tendances des indices d'abondance etdes autres indicateurs du stock ainsi que sur des analyses de risque afin de formuler un avis scientifique pour l'établissement de TAC sur le stock de morue du nord du Golfe du Saint-Laurent (3Pn,4RS). En particulier, ces analyses incluront :

- une évaluation des tendances du stock et des risques par rapport aux seuils de référence en matière de conservation (biomasse limite). Cette évaluation impliquera les résultats des projections en fonction de ces biomasses limites et de la biomasse mature moyenne, incluant les probabilités

d'atteindre ces niveaux à moyen terme en considérant des facteurs tels que le recrutement et la productivité du stock ;

- si possible, appliquer les règles de décisions aux données les plus récentes si ces règles sont acceptées et terminées.

Produits

Un avis scientifique du SCCS sur la morue du nord du golfe du Saint-Laurent.
Un compte rendu du SCCS contenant un résumé des discussions.

Participation

La direction des Sciences et de la Gestion des Pêches du MPO
Experts externes
Industrie de la pêche
Représentants provinciaux
Communautés ou organisations autochtones

TERMS OF REFERENCE

Assessment of the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) Cod
Quebec Region Science Advisory Process

Maurice Lamontagne Institute
850, route de la mer, Mont-Joli, Qc
February 23 to 24, 2010

Chairperson: Jean-Claude Brêthes

Background

DFO Quebec Science Branch reviews the status of some Gulf of St. Lawrence invertebrates and groundfish stocks in support of management of the fishery. Fisheries and Aquaculture management has requested a scientific advice on Northern Gulf (3Pn, 4RS) cod stocks status in 2010.

Objectives

Provide scientific advice to determine the TAC for cod stocks in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) for 2010. The advice shall include:

- Conclusions of an assessment of the cod stock status based on:
  - commercial landing statistics of the 2009 season derived from the directed fisheries, sentinel fisheries and cod by-catches in other fisheries (ZIFF);
  - a review of other potential sources of information concerning fishing activities and complementary to official statistics such as consultations with the industry (Lower North-Shore and Newfoundland / Labrador), a post-season summary compiled by fisheries management, analyses of logbooks (< 45') and a questionnaire conducted with fishermen;
  - an update of abundance index derived from sentinel fisheries with mobile gears (July) and fixed gears (gillnets and longline – comparison with other sentinel fisheries);
  - an analysis of additional stations in the 10-20 fathoms zone since July 2003 mobilegear sentinel survey;
  - an investigation on various formulations of the sequential population analysis (SPA) to derive trends in terms of spawning stock, recruitment and fishing mortality. This analysis will include an estimation of the uncertainties associated with the assessment, specifically associated to spawning stock biomass and fishing mortality.
- Specific elements concerning the development of a scientific advice, such as:
  - an update on biological indicators related to the condition, growth and maturity;
  - an update of trends of a number of indicators relevant to abundance, productivity, fishing mortality and environment;
  - an examination of the impact of the 2009 oceanographic conditions on cod;
  - an examination of annual trends of the summer spatial distribution of cod along the coast based on sentinel fixed gear catch rates (longline and gillnet).
- The identification and priorization of research projects to be considered for the future.
- Projections for 2010 based on the assessment of trends in the abundance index and other stock indicators as well as on risk analyses to provide an advice for the establishment of TAC for cod stocks in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) for 2010. Specifically, these analyses will include:
  - an assessment of the trends in the stock and in the risks compared to baseline conservation thresholds (critical biomass). This assessment will address the results of projections on the basis of these critical biomasses and of the average mature biomass, including the probabilities of reaching these levels on a medium term period by considering factors such as recruitment and stock productivity;
  - if possible, apply the decision rules to the most recent data if these rules are accepted and ended.

Products

CSAS Science Advisory Report on Northern Gulf cod.
CSAS Proceedings summarizing the discussion.

Participation

DFO Science and Fisheries Management
Fishing industry
External experts
Provincial representatives
Aboriginal Communities / Organizations